

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe ale naturii și agroecologie



CURRICULUM

la unitatea de curs

TEHNOLOGII ECOLOGICE

Ciclul II - studii superioare de master

Codul și denumirea domeniului general de studii: 052 Științe ale mediului

Codul și denumirea domeniului de formare profesională la ciclul II: 0521 Științe ale
mediului

Denumirea programului de master: Ecologie aplicată

Forma de învățământ: Învățământ cu frecvență

Autor:

prof. cercet., dr. hab. Boris BOINCEAN

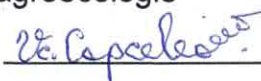
Boincean

Bălți, 2025

Curriculum-ul la unitatea de curs *Tehnologii ecologice* a fost discutat și aprobat în ședința Catedrei de științe ale naturii și agroecologie.

Procesul-verbal nr. 1 din 26.08.2025.


Șeful Catedrei de științe ale naturii și agroecologie

 conf. univ., dr. Victor CAPCELEA

Analizat și recomandat în ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 1 din 07.10.2025.

Președinta Comisiei metodice a Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

 conf. univ., dr. Lidia POPOV

Discutat și aprobat în ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 2 din 15.10.2025.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului



 conf. univ., dr. Ina CIOBANU



UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI

Informații de identificare a cursului

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe ale naturii și agroecologie

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 052 Științe ale mediului

Codul și denumirea domeniului de formare profesională la ciclul II: 0521 Științe ale mediului

Denumirea programului de master: Ecologie aplicată

Denumirea unității de curs: Tehnologii ecologice

Administrarea unității de curs

| Codul unității de curs | Nr. de credite ECTS | Total ore | Repartizarea orelor | | | Forma de evaluare | Limba de predare |
|------------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------|-------------------|-------------------|------------------|
| | | | Curs | Seminar | Lucrul individual | | |
| S.02.A.010 | 5 | 150 | 20 | 20 | 110 | Examen | Română |

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul I, Semestrul 2.

Forma de organizare a învățământului: Învățământ cu frecvență.

Regimul unității de curs: Opțională.

Categoria formativă: De specialitate.

Informații referitoare la cadrul didactic

Boris BOINCEAN, doctor habilitat în agricultură, profesor cercetător, membru corespondent al Academiei de Științe a Moldovei. Absolvent al Academiei Agricole Agriculturne „K.A.Timiriazov” din Moscova (1978), obține titlul științific de doctor (1982) și doctor habilitat în științe agricole (1998) la aceeași instituție. Din anul 1983 își realizează cercetările științifice la Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selectia” din Bălți, activând în cadrul mai multor posturi: șef de secție, secretar științific, director adjunct, director (din 2020). Începând cu anul 2009 este implicat în procesul didactic la USARB, în calitate de profesor cercetător.

Peste 200 de publicații științifice, inclusiv zece manuale și o monografie. Participant activ la seminare la nivel național și forumuri științifice internaționale (SUA, Franța, Marea Britanie, Germania, Rusia, Polonia etc.).

Biroul: secția Sisteme Agricole, Centrul Național de Cercetare și Producere a Semințelor (sector „SELECȚIA”), mun. Bălți, str. Calea Ieșilor, 28, (0231) 33151.

E-mail: bboincean@gmail.com

Orele de consultații: conform orarului afișat pe [pagina online a catedrei](#) (inclusiv email, Viber, Google Meet).

Integrarea unității de curs în programul de studii

În contextul actual al crizei climatice și al degradării accelerate a mediului, studiarea tehnologiilor ecologice devine nu doar relevantă, ci esențială pentru formarea specialiștilor capabili să contribuie la un viitor sustenabil. Aceste tehnologii reprezintă un set de soluții inovatoare menite să reducă impactul negativ al activităților umane asupra mediului și să promoveze utilizarea eficientă a resurselor naturale. Astfel, integrarea tehnologiilor ecologice în domenii-cheie precum producția de energie, agricultură, transport, construcții sau gestionarea deșeurilor oferă oportunități reale de tranziție către o economie verde.

Unitate de curs Tehnologii ecologice se bazează pe competențele obținute din ciclul de licență și prin studierea unităților de curs din primul semestru: Sisteme inovative în agroecologie, Gestionarea și protecția biodiversității. Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport la studierea unităților de curs: Starea ecologică și protecția mediului, Probleme actuale de cercetare în științe ale mediului, Managementul apelor și calității aerului, Managementul și protecția resurselor naturale, și la realizarea Practicii de specialitate.

Exigențe și competențe prealabile

- Identificarea și argumentarea problemelor de mediu;
- Noțiuni de bază despre ecosisteme, cicluri biogeochimice, biodiversitate;
- Familiarizarea cu legislația de mediu la nivel general;
- Capacitatea de a identifica sursele majore de poluare, efectele acestora și legătura cu activitatea umană;
- Identificarea metodelor utilizate în elaborarea proiectelor de protecție a mediului;
- Familiarizare cu conceptele de sustenabilitate, economie circulară și impact de mediu.

Competențe generale și profesionale dezvoltate în cadrul unității de curs

Competențe generale:

CG2. Rezolvarea problemelor/sarcinilor specifice protecției mediului

Competențe profesionale:

CP 1. Analiza bazelor de date referitoare la problema/situația de mediu în contextul politicilor de mediu actuale

CP2. Elaborarea politicilor de mediu

Rezultatele învățării ale unității de curs

| Competențe | Rezultate ale învățării conform nivelului CNC |
|------------|--|
| | Absolventul la atribuirea calificării poate: |
| CG2. | 4. identifica și dezvolta acțiuni și măsuri concrete, orientate spre rezolvarea problemei/cauzei/situației ecologice depistate 5. elabora și prezenta soluții argumentate la problemele de mediu propuse spre rezolvare în situații concrete |
| CP1. | 13. explica cauzele apariției problemei/situației de mediu permițând altora să aplice rezultatele pentru investigațiile sale |
| CP2. | 14. propune proceduri/recomandări pentru soluționare a diferitor probleme/situații de mediu create 15. evalua programe de management de mediu propuse pentru soluționarea problemei/situației de mediu 16. selecta politici de mediu pentru soluționarea unei probleme/situații de mediu |

Conținuturile unității de curs

| Nr. d/o | Prelegeri | Nr. ore | Seminare | Nr. ore |
|---------|---|---------|---|---------|
| 1. | Introducere în tehnologiile ecologice | 2 | Studiul panourilor fotovoltaice: tipuri, eficiență și integrare în infrastructură. | 2 |
| 2. | Tehnologii de energie regenerabilă: panouri solare, turbine eoliene. | 2 | Principiul funcționării turbinelor eoliene și optimizarea producției de energie. | 2 |
| 3. | Tehnologii de energie regenerabilă: biomasă, hidroenergie. | 4 | Conversia deșeurilor organice în energie: biogaz, biocombustibili. | 2 |
| | | | Tehnologii de captare a energiei hidraulice la scară mare și mică. | 2 |
| 4. | Tehnologii de tratare a apei: sisteme de epurare. | 2 | Tehnologii inovative de epurare a apei potabile | 2 |
| 5. | Tehnologii de tratare a apelor uzate | 2 | Tratarea apelor uzate menajere. Tehnologii de epurare biologică: bazine activate, stații de epurare | 2 |
| 6. | Tehnologii pentru reducerea emisiilor: filtre industriale, tehnologii de captare a carbonului | 2 | Tehnologii de captare a carbonului și filtre industriale. | 2 |
| 7. | Tehnologii pentru gestionarea deșeurilor: reciclarea avansată, compostarea, tehnici de reducere a deșeurilor. | 2 | Reciclarea avansată, compostarea și reducerea volumului de deșeuri. | 2 |

| Nr. d/o | Prelegeri | Nr. ore | Seminare | Nr. ore |
|--------------|---|-----------|---|-----------|
| 8. | Agricultură ecologică și tehnici sustenabile: agricultură fără pesticide, folosirea microorganismelor benefice, irigații eficiente. | 2 | Tehnici fără pesticide, folosirea microorganismelor benefice și irigații eficiente. | 2 |
| 9. | Transport ecologic: vehicule electrice și hibride | 2 | Vehicule electrice și hibride: tehnologii, avantaje și provocări | 2 |
| Total | | 20 | | 20 |

Strategii de predare și învățare

Pe parcursul studierii unității de curs vor fi folosite următoarele strategii: expunerea, prelegerea interactivă, lucrul în echipă, videoconferință, platforma MOODLE, studiul de caz, proiectul, demonstrația, conversația euristică, problematizarea, brainstorming-ul, studiul individual, aplicație practică de teren, lucrul cu manualul și textul științific, învățarea prin filmul didactic și înregistrări audiovizuale.

Activități de lucru individual al studentului

Lucrul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului, din suportul informațional al cursului și realizarea proiectelor repartizate. Tematica studiu individual se distribuie la prima oră de seminar. Masterandul este obligat până la finele semestrului să prezinte public în cadrul seminarelor două lucrări individuale în formă de prezentări PPT, fiecare fiind apreciată separat cu o notă (L_{i1} , L_{i2}).

Tematica orientativă pentru lucrul individual:

1. Panouri solare inteligente
 - Studierea sistemelor fotovoltaice integrate cu tehnologii smart pentru monitorizarea producției de energie.
 - Analiza eficienței în funcție de locație și condiții meteorologice.
2. Mini-turbine eoliene pentru uz casnic
 - Proiectarea unui model de turbină eoliană la scară mică.
 - Calculul energiei potențiale și analiza costurilor.
3. Biogaz din deșeuri organice
 - Transformarea resturilor alimentare sau agricole în biogaz.
 - Compararea randamentului energetic al diferitelor tipuri de deșeuri.
4. Microhidrocentrale și energie locală
 - Analiza potențialului hidroenergetic al unui râu sau canal mic.
 - Evaluarea impactului asupra mediului și comunității.

5. Filtrarea inovativă a apei
 - Utilizarea materialelor noi (nanotehnologie, biofiltre) pentru purificarea apei.
 - Testarea eficienței prin parametri simpli (pH, turbiditate, contaminanți).
6. Tratarea apelor uzate acasă
 - Crearea unui mic model de sistem ecologic de epurare a apelor uzate domestice.
 - Analiza posibilităților de reciclare a apei în gospodării.
7. Captarea carbonului și reducerea emisiilor
 - Studiul tehnologiilor de captare a CO₂ în industrie sau agricultură.
 - Analiza impactului asupra mediului și costurilor implementării.
8. Compostarea și economia circulară
 - Transformarea deșeurilor organice în compost fertil.
 - Compararea diferitelor metode de compostare și a timpului necesar.
9. Agricultură ecologică urbană
 - Studiul folosirii microorganismelor benefice, irigații eficiente și agricultură fără pesticide.
 - Proiectarea unei grădini urbane sustenabile.
10. Mobilitate verde
 - Analiza avantajelor și limitărilor vehiculelor electrice și hibride.
 - Propunerea unor soluții pentru reducerea poluării dintr-un oraș sau campus universitar.

Cerințele de redactare a prezentărilor elaborate într-un procesor de prezentări electronice (PowerPoint):

1. Primul slide să conțină textul **Proiect la cursul universitar TEHNOLOGII ECOLOGICE**, Numele, prenumele vostru, grupa și Numele, prenumele profesorului, grad științific și didactic.
2. Al doilea slide să conțină **Tema comunicării**.
3. Al treilea slide va conține Planul comunicării (**Plan**) în formă de listă numerotată.
4. Planul conține în mod obligatoriu **Introducere** la tema selectată și câteva puncte referitor la temă care formează corpul prezentării.
5. În **Introducere** se prezintă succint tematica, scopul, obiectivele lucrului individual.
6. Conținutul în formă de text se prezintă succint, în propoziții scurte și clare.
7. La toată prezentarea să fie același **Design** (e de dorit unul Clasic).
8. Formatarea datelor din toate slide-urile, Times New Roman, denumirile 36 pt, textul de bază, 24 pt.

9. În mod special va fi apreciată informația prezentată în formă de imagini, tabele, forme, diagrame, scheme create personal din forme și grupate, SmartArt-uri etc., de asemenea va fi apreciată prezentarea în care datele vor fi formatate corect la nivel de caracter și la nivel de alineat.
10. Penultimele două slide-uri vor conține **Concluzii și Recomandări** (în slide-uri aparte).
11. În orice tabel, diagramă, schemă, formă, SmartArt, scheme din forme etc. textul să fie formatat la fontul Times New Roman, iar mărimea la necesitate.
12. Ultimul slide să conțină un text artistic: **Mulțumim pentru atenție!**

Criteriile și procedura de evaluare a prezentărilor elaborate, de către studenți, într-un procesor de prezentări electronice (PowerPoint):

| Nr. d/o | Criteriul | Puncte |
|--------------|--|-----------|
| | Respectarea normelor de tehnoredactare | 5 |
| | Corectitudinea materialului prezentat | 5 |
| Total | | 10 |

Nota pentru prezentare este echivalentă cu suma punctelor acumulate

Studiul individual ghidat de profesor va include consultații suplimentare pentru masteranzii care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studiu, organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive (discuții), lucrărilor de control etc.

Lucrul individual al masterandului

| Nr. d/o | Tipul activității | Nr. de ore |
|--------------|--|------------|
| 1. | Pregătirea de seminare | 30 |
| 2. | Activitatea pe platforma Moodle, cursul electronic | 20 |
| 3. | Realizarea prezentării nr. 1 (L _{i1}) | 30 |
| 4. | Realizarea prezentării nr. 2 (L _{i2}) | 30 |
| Total | | 110 |

Evaluarea

Evaluarea activității de învățare a studentului se va desfășura în conformitate cu Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților, ciclul I, studii superioare de licență, în Universitatea de Stat „Alecă Russo” din Bălți, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 1 din 29.08.2022.

Activitatea de învățare a masterandului, inclusiv activitatea individuală, finalitățile de studiu și competențele dobândite sunt verificate și apreciate pe parcursul semestrului prin:

- evaluarea curentă (discuții, prezentări publice, lucrare în formă scrisă);

- evaluarea lucrului individual;
- evaluarea semestrială (examenul).

Evaluarea curentă se efectuează prin discuții, prezentări publice, lucrare în formă scrisă. Numărul minim de note de la evaluările curente este 3.

Nota semestrială (N_s) se calculează ca media aritmetică dintre notele de la evaluările curente și notele pentru lucrul individual (cu precizia până la două zecimale) conform formulei de mai jos:

$$N_s = (N_1 + N_2 + N_3 + L_{i1} + L_{i2}) / 5$$

Unde: $N_1 - N_3$ – notele evaluărilor curente obținute în cadrul seminarelor; L_{i1}, L_{i2} – notele obținute pentru lucrul individual.

În cazul neprezentării fără motive întemeiate la seminare, suma punctelor obținute se va împărți la 5. Masterandul care nu s-a prezentat la seminare din motive întemeiate, justificate prin documente, are dreptul să acumuleze note curente până la începutul sesiunii. Pentru a fi admis la evaluarea semestrială (examen), nota semestrială (N_s) nu poate fi mai mică de 5.

La seminare se va ține cont de participarea activă a masterandului în dezbateri interactive în cadrul orelor, în realizarea sarcinilor de lucru, cunoștințe teoretice și abilitatea de sinteză a materialului didactic.

Evaluarea semestrială (examen) se realizează la finalizarea unității de curs sub formă de examen scris (test scris/electronic pe platforma de învățare Moodle) sau oral, în baza biletelor (model Bilet de examinare – Anexa 1.).

Nota generală/finală (N_f) a unității de curs se calculează după formula:

$$N_f = (N_s + N_e) / 2$$

Unde: N_f – nota finală/generală; N_s – nota semestrială; N_e – nota de la examen.

Chestionar

1. Care sunt principalele obiective ale implementării tehnologiilor ecologice în industrie și societate?
2. Definiți conceptul de tehnologie ecologică și explicați scopul său principal.
3. Care sunt principalele tipuri de panouri fotovoltaice și care sunt avantajele fiecăruia?
4. Explicați principiul de funcționare al unei turbine eoliene.
5. Enumerați factorii care influențează eficiența unei centrale solare sau eoliene.
6. Cum se obține energia din biomasă și ce tipuri de biocombustibili există?

7. Care sunt avantajele și dezavantajele hidroenergiei la scară mare comparativ cu microhidrocentralele?
8. Explicați impactul energetic și ecologic al utilizării biomasei ca sursă regenerabilă.
9. Care sunt principalele metode de epurare a apei potabile și cum funcționează acestea?
10. Explicați avantajele utilizării sistemelor ecologice de filtrare a apei.
11. Care sunt principalele etape de tratare a apelor uzate menajere?
12. Ce este un bazin activat și cum contribuie la epurarea biologică a apei uzate?
13. Enumerați principalele tehnologii industriale de reducere a emisiilor de gaze poluante.
14. Explicați principiul captării carbonului (CCS) și domeniile de aplicare.
15. Care sunt metodele avansate de reciclare și ce avantaje prezintă față de reciclarea tradițională?
16. Explicați procesul de compostare și beneficiile pentru mediu.
17. Menționați tehnici eficiente de reducere a volumului de deșeuri în industrie și gospodării.
18. Ce reprezintă agricultura ecologică și care sunt principalele metode utilizate?
19. Explicați rolul microorganismelor benefice în sol și impactul asupra culturilor agricole.
20. Care sunt metodele de irigație eficiente din punct de vedere ecologic și cum contribuie la sustenabilitate?

Resurse informaționale

Obligatorie



1. BOINCEAN, Boris. Dezvoltarea durabilă a sectorului agrar în Republica Moldova – premiza depășirii crizei economice locale și globale. In: Premisele dezvoltării economiei naționale în contextul crizei economice. 28-29 mai 2010, Bălți. Bălți: Tipografia Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți, 2010, pp. 6-12. ISBN 978-9975-50-022-7. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/6-12_18.pdf
2. BOINCEAN, Boris. Ghid practic pentru agricultura ecologică (culturi de câmp). Chișinău: Eco-Tiras, 2016. 104 p. ISBN 978-9975-66-544-5.
3. BOINCEAN, Boris. Lucrarea solului - tendințe și perspective. In: Akademos, Nr. 3 (22), 2011, pp. 61-67.
4. CAISÎN, Simion; ȘVETȚ, Aurelia și Natalia, HALAIM. *Surse de energie regenerabilă: Suport didactic*. Chișinău, 2014. 172 p. ISBN 978-9975-80-816-3. Disponibil:

http://biomasa.md/wp-content/uploads/2016/06/Surse-de-energie-regenerabile_ROM_2015_Web-micsorat.pdf

5. GODEANU, Stoica Preda. *Biotehnologii ecologice și ingineria mediului Volumul 1 - Ecotehnie*. București: Ed. Bucura Mond, 1998, 227 p. ISBN: 973-98248-1-1.
6. GODEANU, Stoica Preda. *Ecologie aplicată*. București: Editura Academiei Române, 2013. 790 p. ISBN: 978-973-27-2332-6.
7. GODEANU, Stoica și Gabriela, PARASCHIV. *Compendiu de lucrări în Ecologie Aplicată*. București: Ed. Bucura Mond, 2011. 204 p.
8. GODEANU, Stoica. *Epurarea biologică a apelor uzate*. București, 2015. 172 p. ISBN 978-606-764-002-1.
9. ISTRATE, Marcel. *Tehnologii și instalații pentru reducerea emisiilor poluante. Controlul poluării în termoelectrică*. Iași: Ed. SETIS, 2004. 430 p. ISBN 973-86764-0-1.
10. SAMUIL, Costel. *Tehnologii de agricultură ecologică*. Iași, 2007. 90 p.

Suplimentară

1. BIROUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ AL REPUBLICII MOLDOVA (BNS). *Resursele naturale și mediul în Republica Moldova: Culegere statistică, ediția 2024*. Chișinău: Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, [S. n.], 2024. ISBN 978-9975-53-418-5.
2. INSPECTORATUL PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI. *Anuarul IPM – 2024 „Protecția mediului în Republica Moldova”*. Chișinău, 2025. 294 p.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului Catedra de științe ale naturii și agroecologie</p> |  |
|---|---|---|

Proces verbal nr. _____

Șeful catedrei: _____

Unitatea de curs: **TEHNOLOGII ECOLOGICE**

Bilet de examinare nr.

1. Definiți conceptul de tehnologie ecologică și explicați scopul său principal.
2. Explicați avantajele utilizării sistemelor ecologice de filtrare a apei.
3. Care sunt metodele avansate de reciclare și ce avantaje prezintă față de reciclarea tradițională?

Date examinării: _____

Examinator: Lucia MACRII, dr., lect. univ.